

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-241214

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl.

C07C 69/44

C07C 69/08

G02B 21/00

(21)Application number : 09-060196

(71)Applicant : CARL ZEISS:FA

(22)Date of filing : 28.02.1997

(72)Inventor : WEIPPERT HANS-JOACHIM

(30)Priority

Priority number : 96 19608081

Priority date : 02.03.1996

Priority country : DE

## (54) IMMERSION OIL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an immersion oil useful for preparing a microscope immersion oil to prepare the immersion oil having little inherent fluorescence, large UV transmittance and 40-50 Abbe number.

SOLUTION: This immersion oil contains a tricyclodecane derivative or a derivative of a material having a base structure of tricyclodecane (tricyclodecane polymer or tricyclodecane oligomer) as a main ingredient. In the case, for example, when the immersion oil is a mixture of two ingredients, the above derivative is used to be contained at least 50wt.% based on the total immersion oil. As the tricyclodecane derivative used for the purpose, an ester or an ether of tricyclodecane, e.g. di(tricyclodecanemethylol) adipate is cited.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-241214

(43)公開日 平成9年(1997)9月16日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I     | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------|--------|
| C 0 7 C                  | 69/44 |        | C 0 7 C | 69/44  |
|                          | 69/08 |        |         | 69/08  |
| G 0 2 B                  | 21/00 |        | G 0 2 B | 21/00  |

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 28 頁)

(21)出願番号 特願平9-60196

(22)出願日 平成9年(1997)2月28日

(31)優先権主張番号 1 9 6 0 8 0 8 1 . 9

(32)優先日 1996年3月2日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 391035991

カール・ツァイス・ステイフツング

C A R L Z E I S S

ドイツ連邦共和国 89518・ハイデンハイ

ム アン デア プレンツ (番地なし)

(72)発明者 ハンス・ヨアヒム・ヴァイバート

ドイツ連邦共和国・73431・アーレン・ヒ

ルシュバッハシュトラッセ・99

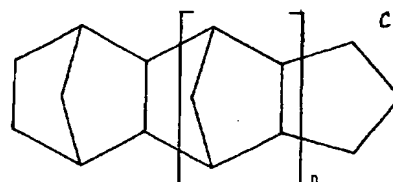
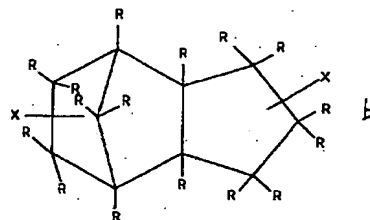
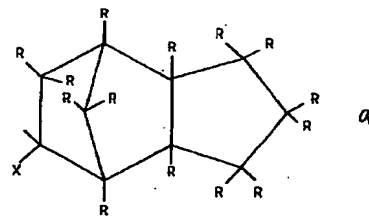
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 液浸油

(57)【要約】

【課題】 固有蛍光が小さく且つ紫外光透過度が大きいと同時にアッペ数が40-50の液浸油を調製するための、顕微鏡用液浸油調製用の基本物質を提供すること

【解決手段】 本発明は、顕微鏡用液浸油に関する。本液浸油は、主構成部分としてのトリシクロデカン構造を有するエステルまたはエーテルと、副構成部分としての1つまたは複数の高沸点液体とを含む。本液浸油は、ハロゲンを含まず、高い紫外光透過度を有し、使用した成分の真空蒸留能にもとづき、僅かな固有蛍光を特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリシクロデカン誘導体または主成分としてトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体を含む顕微鏡用液浸油。

【請求項2】 トリシクロデカンの基本構造を有する物質が、トリシクロデカンポリマーまたはトリシクロデカンオリゴマーである請求項1の液浸油。

【請求項3】 トリシクロデカン誘導体が、トリシクロデカンのエステルまたはエーテルまたはトリシクロデカンの基本構造を有する物質のエステルまたはエーテルである請求項1の液浸油。

【請求項4】 主構成成分が、トリシクロデカンメチロールエステルまたはトリシクロデカンメチロールエーテルである請求項1の液浸油。

【請求項5】 主構成成分が、ジ(トリシクロデカンメチロール)エステルまたはジ(トリシクロデカンメチロール)エーテルである請求項4の液浸油。

【請求項6】 主構成成分が、アジピン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)、フタル酸ジ(トリシクロデカンメチロール)、マロン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)、コハク酸ジ(トリシクロデカンメチロール)、マレイン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)、グルタル酸ジ(トリシクロデカンメチロール)および/またはセバシン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)である請求項5の液浸油。

【請求項7】 副構成成分として1つまたは複数の高沸点液体を含む請求項1-6の1つに記載の液浸油。

【請求項8】 高沸点液体が、パラフィン油、可塑性、ポリプロピレングリコール、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジオクチル、セバシン酸ジオクチルおよび/または二安息香酸ジ(プロピレングリコール-1, 2)である請求項7の液浸油。

【請求項9】 トリシクロデカン誘導体またはトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体の割合が、50重量% (好ましくは、60重量%) よりも多い請求項1-8のいずれか1つに記載の液浸油。

【請求項10】 アジピン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)

【請求項11】 8(9)-ヒドロキシメチルトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカンのエステル化によって調製したアジピン酸ジ(トリシクロデカンメチロール)およびエステル化し、次いで、得られたエステルを真空蒸留して調製したアジピン酸。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、顕微鏡用液浸油に関する。

【0002】

【従来の技術】現在提供されている屈折率が1.5よりも大きい液浸油の大半は、主構成成分としてクロルバラ

フィンを含む。しかしながら、クロルバラフィンは、危険物質として格付けされ、更に、環境を汚染する。クロルバラフィン基の液浸油以外に、既に、ハロゲンを含まない液浸油が得られている、ハロゲンを含まない液浸油を調製する場合の主要問題は、ハロゲンを含まず屈折率が1.5よりも大きい大半の液体における好ましくない屈折率/分散・比である。このような液浸油の場合、分散を表すアッペ数は、概ね、DIN5884またはISO8036/1によって規定されたアッペ数範囲44±5(DIN)または44±3(ISO)とは明らかに異なる。ハロゲンを含まずアッペ数が41よりも大きい液浸油は、紫外光透過度に関して不満足であるか、過大の固有蛍光を有する。ハロゲンを含まずアッペ数が上記双方の規格の上部公差範囲にある、即ち、アッペ数V<sub>e</sub>>45の液浸油は、知られていない。

【0003】ヨーロッパ特許第0209621号には、ハロゲン含有液浸油以外に、ハロゲンを含まない液浸油の実施例が開示されている。ハロゲンを含まない液浸油の2つの実施例は、副成分としてトリシクロデカノールを含む。しかしながら、上記公報には、(400nm以下の波長範囲における)紫外光透過度に関して何らの指示も含まれていない。更に、25℃における1000-2000mm<sup>2</sup>/sの粘度は、大半の用途について過大であり、即ち、使用時、気泡が封入され易い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、固有蛍光が小さく且つ紫外光透過度が大きいと同時にアッペ数が40-50の液浸油を調製するための、顕微鏡用液浸油調製用の基本物質を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この課題は、請求項1の特徴を有する液浸油によって解決される。すなわち、本発明は、トリシクロデカン誘導体または主成分としてトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体を含む。本発明の有利な実施態様は、それぞれの従属請求項の特徴から得られる。

【0006】本発明に係る液浸油は、主構成成分としてトリシクロデカン誘導体またはトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体を含む。この場合、トリシクロデカン誘導体および/またはトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体の割合は、液浸油が2成分混合物である実施態様では、全液浸油の少なくとも50重量%であり、液浸油が3成分または多成分混合物である実施態様では、少なくとも40重量%である。液浸油は、更に、複数のトリシクロデカン誘導体を含むことができる。このような場合、すべてのトリシクロデカン誘導体の含量は、液浸油の少なくとも40重量%である。

【0007】本発明は、トリシクロデカン誘導体またはトリシクロデカンの基本構造を有する物質の誘導体が、トリシクロデカン(TCD)の環構造にもとづき、比較

的大きい屈折率および大きいアッペ数を有し、かくして、液浸油の主成分として著しく適するという知見から出発する。従って、TCD誘導体または主構成成分としてTCD基本構造を有する物質の誘導体を含む液浸油は、ハロゲンを含まなくてよい。

【0008】トリシクロデカンの誘導体およびトリシクロデカン基本構造を有する物質の誘導体は、エステル化合物またはエーテル化合物であるのが好ましい。この場合、トリシクロデカンエステル、トリシクロデカンエーテル、トリシクロデカンオリゴマーおよびトリシクロデカンポリマーが対象となる。トリシクロデカンモノマー、トリシクロデカンオリゴマーおよびトリシクロデカンポリマーのエステルおよびエステル以外に、他の有機残基によってトリシクロデカン構造の1つまたは複数の水素を置換することもできる。

【0009】好ましい実施態様の場合、液浸油の主構成成分は、トリシクロデカンメチロールエステルまたはトリシクロデカンメチロールエーテルからなる。なぜならば、上記液体は、分子構造にもとづき、真空蒸留が可能であり、従って、高純度に調製できるからである。かくして、トリシクロデカンメチロールエステルおよびトリシクロデカンメチロールエステルから、固有蛍光が最少の液浸油を調製することができる。この場合、液浸油の調製は、規格に合致した屈折率値が得られるよう、単に、TCDメチロールエステルまたはTCDメチロールエーテルと適切な高沸点液体（例えば、可塑剤、パラフィン油、ポリブチレングリコール、etc.）とを混合することによって行う。

【0010】TCDエステルおよびTCDエーテルの調製の場合には、ドイツのヘキスト社（在フランクフルト）から提供される多量に入手できるTCDアルコール、即ち、TCDアルコール M（=8（9）-ヒドロキシメチルトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2</sup>,<sup>6</sup>〕デカン）およびTCDアルコール DM（=3（4）, 8（9）-ジヒドロキシメチルトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2</sup>,<sup>6</sup>〕デカン）に依拠する。通常のエステル化法にもとづき、上記アルコールをジカルボン酸（例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、マロン酸、酒石酸、マレイン酸、グルタル酸、アジピン酸またはセバシン酸）でエステル化することによって、トリシクロデカンメチロールエステルまたはジ（トリシクロデカンメチロール）エステルを合成できる。

【0011】液浸油の主構成成分として、アジピン酸ジ（TCDメチロール）が特に好適であることが実証されている。この場合、アジピン酸ジ（TCDメチロール）の重量割合は、少なくとも60%である。屈折率調整の別の成分として、例えば、フタル酸ブチルベンジルおよび/または二安息香酸ジ（プロピレングリコール-1, 2）を加えることができる。アジピン酸ジ（TCDメチロール）は、別のジ（TCDメチロール）エステルと同

様、トリシクロデカノールとは異なり、無臭であり、人間の皮膚に対して有意の刺激作用を示さない。

【0012】トリシクロデカンの基本構造を有する多くの物質のエステル誘導体またはエーテル誘導体を本発明に係る液浸油に使用できる。このような物質の構造式を図1a-1cに示した。この場合、TCDモノマー（図1a, 1b）またはTCDオリゴマーまたはTCDポリマー（図1c）が示してあり、この場合、図1cの角形カッコで囲んだ環構造が、n回反復して現れる。更に、図1a, 1bに示した如く、TCD構造の1つまたは複数の水素原子は、それぞれ、残基Rによって置換できる。適切な残基Rの例をテーブル3に示した。残基Rによる水素の置換は、液浸油に重要な物理的性質に対して下位の影響を有するに過ぎない。

【0013】エステル合成の出発点は、TCDアルコール（Xは、アルコール残基、好ましくは、OHまたはCH<sub>2</sub>OHを表す）またはTCDカルボン酸（Xは、カルボン酸残基、好ましくは、(COOH)<sub>2</sub>を表す）である。文献に記載のTCDアルコールの例をテーブル4に示した。この場合、TCDモノアルコール、TCDジアルコールおよびTCDトリアルコールを使用できる。TCDアルコール DM（ジアルコール）およびTCDアルコール M（モノアルコール）は、多量に入手できるので、もちろん好ましい。慣用の合成法にもとづき、TCDアルコールとカルボン酸とを反応させて、対応するTCDエステルを調製できる。適切なモノカルボン酸、ジカルボン酸またはトリカルボン酸をテーブル5に示した。TCDエステルの以降の精製は、真空または高真空蒸留によって行う。この場合、良い真空蒸留性が得られるよう、ジ（トリシクロデカンメチロール）エステルの温度安定性および高沸点（10<sup>-3</sup> mbarの圧力において200°C以上）が特に重要である。

【0014】TCDアルコールからのエステル合成の代わりに、TCDカルボン酸から出発することもできる。文献に記載の適切なTCDモノカルボン酸およびTCDジカルボン酸をテーブル6に示した。この場合、エステル化は、モノ官能アルコールまたはより高級のアルコールとの反応によって行う。適切なアルコールをテーブル7に示した。

【0015】TCDエステルの合成と同様に、慣用のエーテル合成法にもとづきテーブル4に示したTCDモノアルコールの反応によって対応するエーテルを調製できる。

【0016】図2に、ジ（TCDメチロール）エーテルの構造を示し、図3に、アジピン酸ジ（TCDメチロール）の構造を示した。この場合、TCD基は、テーブル3に示した残基Rを有する図1a-1cに示した構造自体を有することができる。

【0017】テーブル1aに、好ましいジ（TCDメチロール）エステルの液浸油に重要な物理的性質を示し

5  
た。液浸油の主構成成分としての脂肪族ジ(TCDメチロール)エステルは、優れた適性には、屈折率 $n_D > 50$ およびアッペ数 $V_e \geq 46$ (マレイン酸ジ(TCDメチロール)について $V_e = 47$ )が本質的であり、その他のジ(TCDメチロール)エステルについて $V_e > 50$ が本質的である。更に、層厚10mmの場合に320nm以下の波長において始めて10%以下にあるジ(TCDメチロール)エステルの良い紫外光透過度が重要である。

【0018】テーブル1bに、本発明に係る液浸油、公知のハロゲン含有液浸油および公知のハロゲンを含まない液浸油について液浸油として重要な物理的性質を対比して示した。本発明に係る液浸油の組成は、テーブル2のNo. 11に示してある。

【0019】テーブル2に、ジ(TCDメチロール)エステルと1つまたは複数の高沸点液体との14の好ましい混合物の組成および物理的性質を示した。この場合、\*

テーブル1a ジ(TCDメチロール)エステルの物理的性質

| 物質               | 20℃における屈折率          |                     | 分散(アッペ数) 9e | 20℃における粘度              | d=10mmにおける紫外光透過の限界   | 他の性質   |
|------------------|---------------------|---------------------|-------------|------------------------|----------------------|--|
|                  | $n_D$<br>(589, 3nm) | $n_D$<br>(546, 1nm) |             |                        |                      |  |
| フタル酸ジ(TCDメチロール)  | 1.5497              | 1.5533              | 39          | ca. 280000 mPa*s       | 319nm                |  |
| マロン酸ジ(TCDメチロール)  | 1.5166              | 1.5191              | 51          | 1900mm <sup>2</sup> /s | 276nm<br>302nmに吸収帯あり | 沸点: 10 <sup>-5</sup> mbar<br>で180-185℃   |
| スクシン酸ジ(TCDメチロール) | 1.5149              | 1.5173              | 51          | 1600mm <sup>2</sup> /s | 287nm                |  |
| グルタル酸ジ(TCDメチロール) | 1.5137              | 1.5161              | 51          | 1300mm <sup>2</sup> /s | 287nm                |  |
| アジピン酸ジ(TCDメチロール) | 1.5118              | 1.5142              | 51          | 1100mm <sup>2</sup> /s | 262nm                | 沸点: 10 <sup>-5</sup> mbar<br>で220-225℃<br>流動点: -20℃<br>(ISO3016)<br>引火点(COC): 265℃<br>(ISO2592)<br>密度D <sub>20</sub> =1.090g/cm <sup>3</sup><br>(DIN51757) |
| セバシン酸ジ(TCDメチロール) | 1.5057              | 1.5982              | 51          | 800mm <sup>2</sup> /s  | 260nm                |  |
| マレイン酸ジ(TCDメチロール) | 1.5258              | 1.5284              | 47          | 9000mm <sup>2</sup> /s | 317nm                |  |
| 対照:<br>TCDアルコールM | 1.5169              | 1.05192             | 52          | 1100mPa*s              | 238nm                | 沸点: 1013mbar<br>で226℃<br>流動点: -24℃<br>引火点(COC): 130℃<br>密度D <sub>20</sub> =1.044g/cm <sup>3</sup>  |

\*ジ(TCDメチロール)エステルの重量割合は、3成分混合物の場合は、51-70重量%である。アッペ数および粘度の数値から明らかな如く、39-50の範囲のアッペ数について、100mm<sup>2</sup>/s-6000mm<sup>2</sup>/sの範囲のほぼ任意の粘度値を調整できる。通常の用途について、粘度が400mm<sup>2</sup>/s-600mm<sup>2</sup>/sの混合物、即ち、実施例6, 11, 12が特に好ましい。

【0020】基本的に、液浸油は、主構成成分としての複数のジ(TCDメチロール)エステルと、屈折率調整のための副構成成分としての複数の高沸点液体とから構成できる。しかしながら、残存蛍光が僅かで高純度の出発物質を準備しなければならず、使用量が比較的僅かであるので、製造費減の観点から、2成分混合物が特に好ましい。

【0021】

【表1】

テーブル1b 液浸油の物理的データ

|  | CARL ZEISS<br>液浸油518C | Cargille<br>液浸油<br>タイプA             | Cargille<br>液浸油<br>タイプB             | Cargille<br>液浸油<br>タイプD F                           | テーブル2<br>No. 11の本発<br>明に係る液浸油           |
|--|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 化学的ベース   | クロルバラフィン<br>フタル酸エステル  | 脂肪族炭化水素<br>テルフェニル<br>水素添加テルフ<br>ェニル | 脂肪族炭化水素<br>テルフェニル<br>水素添加テルフ<br>ェニル | クロルバラ<br>フィン<br>フタル酸アル<br>キル<br>フタル酸ブ<br>チルベンジ<br>ル | アジピン酸ジ<br>(TCDメチロール)<br>フタル酸ブチル<br>ベンジル |
| ハロゲン含有   | あり                    | なし                                  | なし                                  | あり  | なし                                      |
| $n_D^{23}$                                     | 1.5151                | 1.5150                              | 1.5150                              | 1.5152  | 1.5152                                  |
| $n_e^{23}$                                     | 1.5180                | 1.5181                              | 1.5180                              | 1.5183  | 1.5180                                  |
| 分散 e   | 43.5                  | 41                                  | 42.5                                | 41.5  | 45.5                                    |
| 20℃での<br>動粘度[mm <sup>2</sup> /s]               | 460                   | 180                                 | 1700                                | 440   | 560                                     |
| d=10mmでの紫<br>外光透過度[%]<br>水に対する<br>透過<br>420nmで | 94                    | 86                                  | 88                                  | 96.5  | >99                                     |
| 400nmで   | 89                    | 65                                  | 78                                  | 94  | 99                                      |
| 380nmで   | 78                    | 46                                  | 60                                  | 89  | 98                                      |
| 365nmで   | 64                    | 18                                  | 37                                  | 81  | 97                                      |
| 350nmで   | 41                    | <5                                  | <5                                  | 70  | 93                                      |
| 330nmで   | <8                    | <0.1                                | <0.1                                | 45  | 85                                      |
| 残存蛍光[ng<br>/1硫酸キニー<br>ネ等量]<br>F365/450nm       | 0.15-0.25             | 0.42                                | 0.40                                | 0.21  | 0.020                                   |
| F405/485nm                                     | 4.5-6.5               | 140                                 | 140                                 | 5.8   | 0.65                                    |

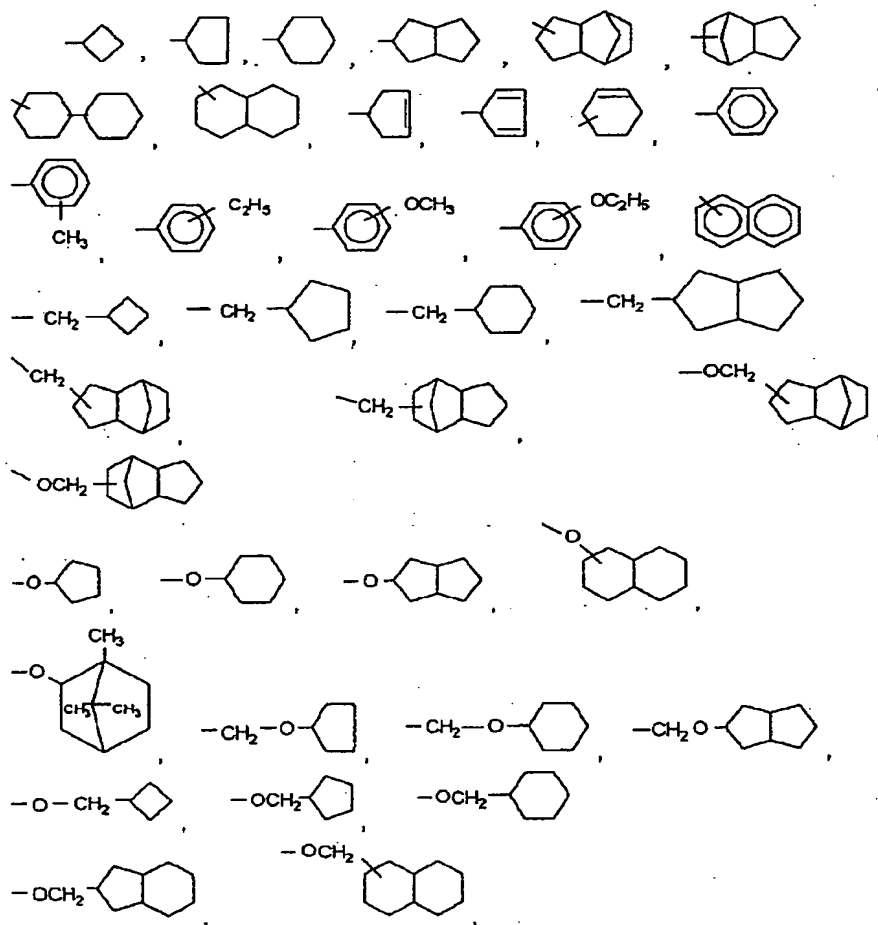
【0023】

【表3】

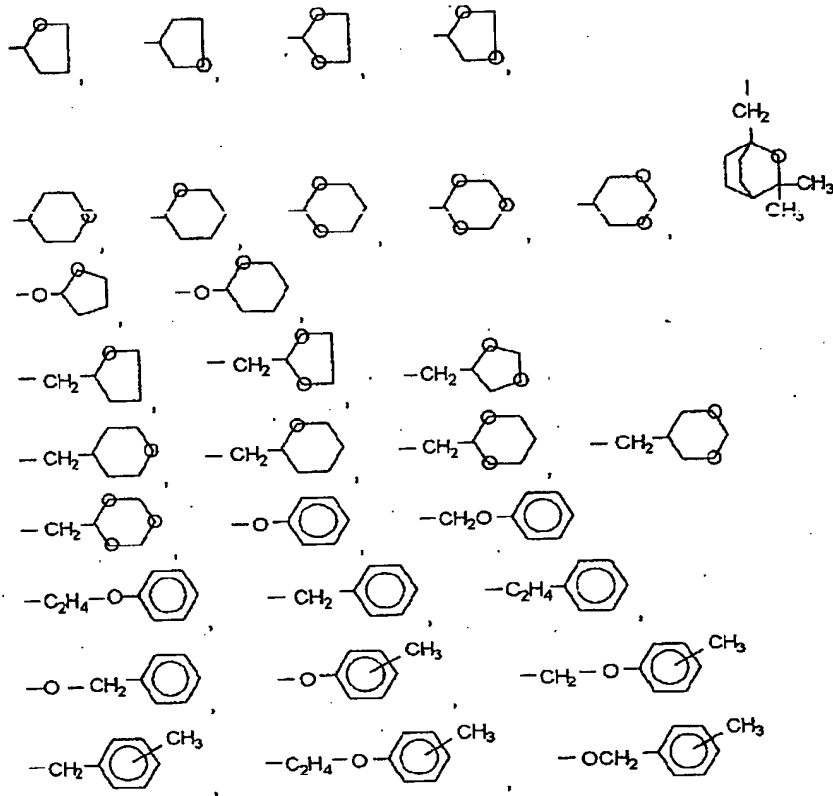
テーブル2 ハロゲンを含まない液浸油の実施例

| 実施例 | 成分                                       | 重量比      |      | 20℃における屈折率               |                          | 分散(アッペ数) | 20℃における粘度<br>[mm <sup>2</sup> /s] |
|-----|--|----------|------|--------------------------|--------------------------|----------|-----------------------------------|
|     |  | [Gew. %] |      | n <sub>D</sub> (589.3nm) | n <sub>D</sub> (546.1nm) |          |                                   |
| 1   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・リコ-ル(1,2)400 | 70       | 30   | 1,5150                   | 1,5181                   | 40       | 6000                              |
| 2   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>フタル酸ジ・セハ・リン          | 58       | 42   | 1,5150                   | 1,5182                   | 39       | 960                               |
| 3   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸               | 98.5     | 1.5  | 1,5150                   | 1,5176                   | 50       | 1400                              |
| 4   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>フタル酸ジ・セハ・リン          | 97.5     | 2.5  | 1,5150                   | 1,5176                   | 50       | 1350                              |
| 5   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>フタル酸ジ・セハ・リン          | 88.5     | 11.5 | 1,5150                   | 1,5177                   | 48       | 810                               |
| 6   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 70       | 24.5 | 1,5150                   | 1,5179                   | 44       | 440                               |
| 7   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 66.5     | 22.0 | 1,5150                   | 1,5180                   | 42       | 100                               |
| 8   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸               | 84       | 16   | 1,5150                   | 1,5178                   | 48       | 2500                              |
| 9   | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 89.5     | 10.5 | 1,5150                   | 1,5178                   | 47       | 1800                              |
| 10  | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 90       | 10   | 1,5150                   | 1,5177                   | 49       | 820                               |
| 11  | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 83       | 17   | 1,5150                   | 1,5178                   | 45       | 560                               |
| 12  | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 71.5     | 28.5 | 1,5150                   | 1,5179                   | 43       | 510                               |
| 13  | フタル酸ジ-(TCDメチロ-ル)<br>セハ・リン酸ジ・セハ・リン        | 68       | 32   | 1,5150                   | 1,5180                   | 42       | 300                               |

【表4】

$$X = -CH_2OH, \quad -COOH$$
$$\begin{aligned} R = & -H, -CH_3, -C_2H_5, -C_3H_7, -C_4H_9, -C_5H_{11} \\ & -C_6H_{13}, -C_7H_{15}, -C_8H_{17}, -C_9H_{19}, -C_{10}H_{21} \\ & -CH_2-CH=CH_2, -CH=CH_2, -CH=CH-CH_3 \\ & -CH_2-CH=CH-CH_3, -OH \\ & -OCH_3, -OC_2H_5, -OC_3H_7, -OC_4H_9, \\ & -OC_5H_{11}, -OC_6H_{13} \end{aligned}$$


13  
 テーブル3 続き



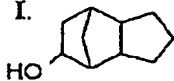
[0026]

【表6】

テーブル 4: TCD-アルコール

TCD(モノ)アルコール

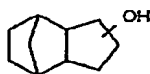
I.



TCD-アルコールA

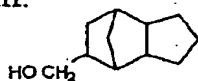
= 8-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン

II.



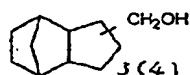
3(4)-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン

III.



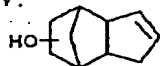
TCD-アルコール = M 8-ヒドロキシメチルトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン

IV.



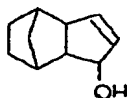
3(4)-ヒドロキシメチルトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン

V.

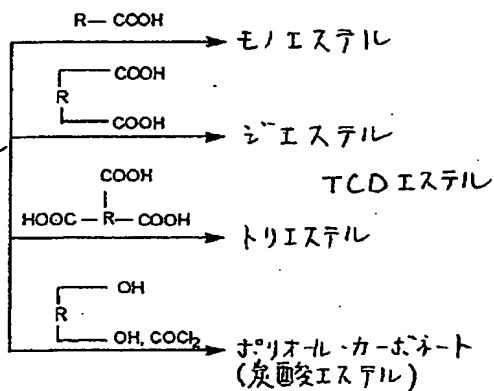


TCD-アルコールE = 3(9)-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デセ-3-イン

VI.



3-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デセ-3-イン

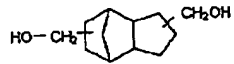


17

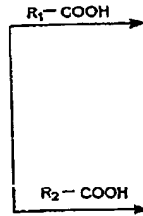
ラ-ブリン4 結晶

TCD-アルコ-ル

VII.



TCD-アルコ-ルDM

-3(4), 4(4)-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン

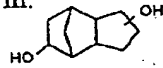
TCD-エステル

 $R_1 = R_2$ 

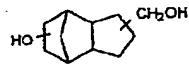
bzw.

 $R_1 \neq R_2$ 

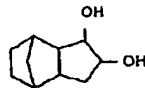
VIII.

3(4), 4(4)-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン

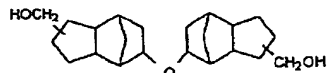
IX.

TCD アルコ-ル DM = 3-ヒドロキシ-4(4)-ヒドロキシメチルトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン

X.

3,4-ビス(ヒドロキシ)トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン

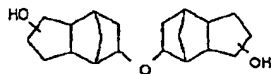
XI.



3-(TCDアルコ-ルM)エ-テル

= 3-(トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカール-3, 4'-エ-テル-3(4), 3'(4'))ジオール

XII.



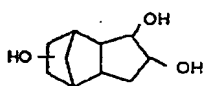
3-(TCDアルコ-ルA)エ-テル

= 3-(トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカール-3, 4'-エ-テル-3(4), 3'(4'))ジオール

7-71L 点虎ミ

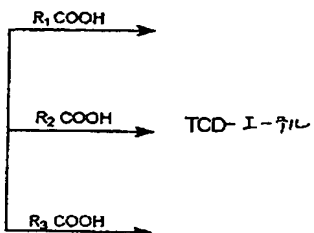
TCD-トリアルコール

XIII.



TCD-アルコールTO

= 8(9), 3, 4-トリヒドロキシトリシロ[5, 2, 1, 0<sup>2,6</sup>]デカン



$R_1 = R_2 = R_3$

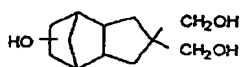
bzw.

$R_1 \neq R_2 = R_3$

$R_1 = R_2 \neq R_3$

$R_1 \neq R_2 \neq R_3$

XIV.

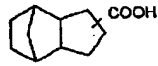


8-ヒドロキシ-4, 4'-ジヒドロキシメチルトリシロ[5, 2, 1, 0<sup>2,6</sup>]デカン

テーブル5: TCD カルボン酸

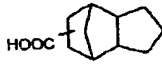
TCD (モノ) カルボン酸

XV.



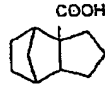
TCD カルボン酸 S  
トリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン-3(4)カルボン酸

XVI.



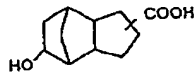
トリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン-8(9)カルボン酸

XVII.



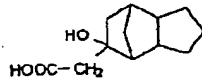
トリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン-2-カルボン酸

XVIII.

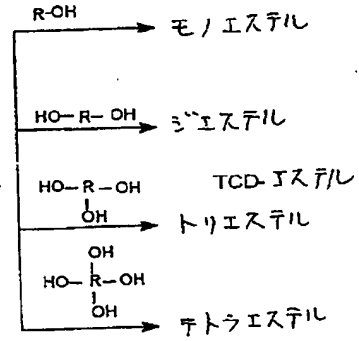


8-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン-3(4)カルボン酸

XIX.



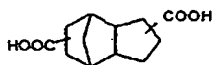
8-ヒドロキシトリシロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]デカン-6-メチルカルボン酸



テ-フル 5 系統

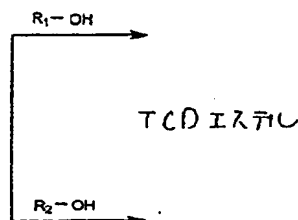
TCDカルボキシ酸

XX.



TCDカルボキシ酸DS

=トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン-3(4),8(9)-  
ジカルボキシ酸



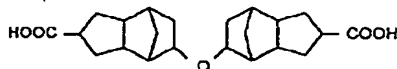
TCDエステル

$R_1 = R_2$   $R_1 \neq R_2$

bzw. bzw.

$R_1 \neq R_2$   $R_1 = R_2$

XXI.



1,8'-ジ(トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デシル)エーテル-4,4'-ジカルボキシ酸

文献

- B.Cornils, R. Payer:  
Derivate des Dicyclopentadiens - aktuelle Schlüsselverbindungen  
Chemiker - Zeitung 98 70 - 76 (1974)
- O. Roelen, K. Büchner et. al., Ruhrchemie Ag, Oberhausen:  
DBP 934 889 (1955)  
Verfahren zur Herstellung von Estern und bzw. oder Polyestern der  
Tricyclodekanreihe.
- O. Roelen, K. Büchner et. al., Ruhrchemie AG, Oberhausen:  
DAS 1036 849 (1956)  
Verfahren zur Herstellung von als Schmiermittel, Weichmacher oder Polyester  
geeigneten Estern des Di-(tricyclo-[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decyl)-8,8'-äther-4,4'-dimethylols,  
bzw. der Di-(tricyclo-[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decyl)-8,8'-äther-4,4'-dicarbonsäure.
- J. Bartlett, R. Brodkey et. al.:  
US-Pat. 2, 814, 639 (1957)  
Dimethylol - Tricyclodecanol Esters and Process.
- British Petroleum Co. Ltd.  
Brit. Pat. 847 592 (1960)  
New Polyesters and their method of preparation.

モノカルボン酸

壬酸  
 酢酸  
 プロピオン酸  
 n/イソ酪酸  
 n/イソ吉草酸  
 ヘキサン酸  
 ヘプタン酸  
 オクタン酸  
 ノナン酸  
 デカン酸  
 ウンデカン酸  
 ドデカン酸  
 トリメチル酢酸  
 (トリバリリン酸)  
 2-メチル酪酸  
 3-メチル酪酸  
 2, 2-ジメチル酪酸  
 3, 3-ジメチル酪酸  
 t e r t. ブチル酢酸  
 2-エチル酪酸  
 2-メチル吉草酸  
 3-メチル吉草酸  
 4-メチル吉草酸  
 2, 2-ジメチル吉草酸  
 2-プロピル吉草酸  
 2-メチルヘキサノ酸  
 2-エチルヘキサノ酸  
 ジ(n-プロピル)酢酸  
 クロトン酸  
 ビニル酢酸  
 2-メチルクロトン酸  
 3, 3-ジメチルアクリル酸  
 (3-メチルクロトン酸)  
 2-ペンテン酸  
 4-ペンテン酸  
 2-メチル-2-ペンテン酸

27

28

テーブル6 続き

2, 2-ジメチル-4-ペンテン酸

2-ヘキセン酸

3-ヘキセン酸

2-ヘプテン酸

6-ヘプテン酸

2-オクテン酸

4-エチル-2-オクテン酸

2-ノネン酸

2-デセン酸

エトキシ酢酸

3-エトキシプロピオン酸

L-メトキシ酢酸

シクロプロパンカルボン酸

2-メチルシクロプロパンカルボン酸

シクロブタンカルボン酸

シクロペンタンカルボン酸

シクロヘキサンカルボン酸

シクロヘプタンカルボン酸

シクロオクタンカルボン酸

シクロウンデカンカルボン酸

シクロペンチル酢酸

シクロヘキシル酢酸

3-シクロペンチルプロピオン酸

テトラヒドロフラン-2-カルボン酸

テトラヒドロフラン-3-カルボン酸

2-テトラヒドロキシフラン酢酸

1(2, 3, 4)メチル-1-シクロヘキサンカルボン酸

4-シクロヘキシル酪酸

2-シクロヘキシル酪酸

(α-[エチル]シクロヘキサン酢酸)

2-ノルボラン酢酸

トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン-2カルボン酸トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>3</sup>, <sup>6</sup>]デカン-3(4)カルボン酸

(TCD酸S)

トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン8(9)カルボン酸

アダマンタンカルボン酸

【0033】

【表13】

## テーブル6 続き

1-アドマンタン酢酸  
 3-シクロヘキセン-1-カルボン酸  
 4-シクロヘプテン-1-カルボン酸  
 4-シクロオクテン-1-カルボン酸  
 1-ウンデセン-1-カルボン酸  
 エキソビシクロ[2, 2, 1]ヘプト-5-エン-2-カルボン酸  
 (エキソ-5-ノルボルネン-2-カルボン酸)  
 5-ノルボルネン-2-アクリル酸  
 3-ショウノウカルボン酸  
 2-シクロペンテン-1-イル酢酸  
 2, 2, 3, 3-テトラメチルシクロプロパンカルボン酸  
 4-アセチル酪酸  
 3-メチル-2-オキシ吉草酸  
 4-メチル-2-オキシ吉草酸  
 5-アセチル吉草酸  
 2-オキシペンタン酸  
 2-オキシヘキサン酸  
 7-オキシオクタン酸  
 5-オキシデカン酸  
 7-オキシデカン酸  
 2-エチルヘキソキシ酢酸  
 3, 6-ジオキサヘプタン酸  
 3, 6, 9-トリオキサデカン酸  
 3-メトキシシクロヘキサンカルボン酸  
 4-メトキシシクロヘキサンカルボン酸  
 フェニル酢酸  
 2-フェニルプロピオン酸  
 3-フェニルプロピオン酸  
 安息香酸  
 2(3, 4)-メチル安息香酸  
 (トリル酸)  
 2(3, 4)ピフェニルカルボン酸  
 1(2)-ナフタリンカルボン酸  
 2-フェニル酪酸  
 3-フェニル酪酸  
 4-フェニル酪酸  
 1-フェニルシクロペンタンカルボン酸  
 α-シクロペンチルフェニル酢酸  
 1-フェニル-1-シクロプロパンカルボン酸

【0034】

【表14】

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| テーブル 8 続き                         |  |
| 2-シクロプロパン-1-カルボン酸                 |  |
| 1-フェニルシクロブタンカルボン酸                 |  |
| 1-フェニル-1-シクロヘキサカルボン酸              |  |
| シクロヘキシルフェニル酢酸                     |  |
| ジフェニル酢酸                           |  |
| 3, 3-ジフェニルプロピオン酸                  |  |
| 2, 2-ジフェニルプロピオン酸                  |  |
| 4-フェニル吉草酸                         |  |
| 5-フェニル吉草酸                         |  |
| フェノキシ酢酸                           |  |
| 3-フェノキシプロピオン酸                     |  |
| 2-フェノキシ酪酸                         |  |
| 4-フェノキシ酪酸                         |  |
| 11-フェノキシウンデカン酸                    |  |
| 3-ベンゾイルプロピオン酸                     |  |
| 4-ベンゾイル酪酸                         |  |
| 5-ベンゾイル酪酸                         |  |
| 2-フェニルレプリン酸                       |  |
| o-トルイル酢酸                          |  |
| m-トルイル酢酸                          |  |
| p-トルイル酢酸                          |  |
| ジ-p-トルイル酢酸                        |  |
| 1-インダンカルボン酸                       |  |
| 1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-1(2)-ナフタリンカルボン酸 |  |
| 2-メトキシフェニル酢酸                      |  |
| 3-メトキシフェニル酢酸                      |  |
| 4-メトキシフェニル酢酸                      |  |
| p-エトキシフェニル酢酸                      |  |
| 3-(o-メトキシフェニル)プロピオン酸              |  |
| 3-(p-メトキシフェニル)プロピオン酸              |  |
| 4-(p-メトキシフェニル)プロピオン酸              |  |
| 1-m-トルイルシクロペンタンカルボン酸              |  |
| 1-(p-トルイル)-1-シクロプロパンカルボン酸         |  |
| 1-(p-トルイル)-1-シクロブタンカルボン酸          |  |
| 1-(p-トルイル)-1-シクロペンタンカルボン酸         |  |
| 1-(p-トルイル)-1-シクロヘキサカルボン酸          |  |
| 1-(p-メトキシフェニル)-1-シクロプロパンカルボン酸     |  |
| 1-(p-メトキシフェニル)-1-シクロペンタンカルボン酸     |  |
| 1-(p-メトキシフェニル)-1-シクロヘキサカルボン酸      |  |

【0035】

【表15】

## テーブル6 続き

4-エトキシ-3-メトキシフェニル酢酸  
 (3, 4-ジメトキシフェニル)酢酸  
 (2, 5-ジメトキシフェニル)酢酸  
 3(3, 4-ジメトキシフェニル)プロピオン酸  
 3, 4, 5-トリメトキシフェニル酢酸  
 1-ナフチル酢酸  
 2-ナフチル酢酸  
 (2-ナフトキシ)酢酸  
 2, 3-/2, 6-/3, 4-/2, 4-/2, 5-ジメチル安息香酸  
 2(3, 4)-メトキシ安息香酸  
 2, 3-/2, 6-/3, 4-/2, 4-/2, 5-ジメトキシ安息香酸  
 2(2, 4)-エトキシ安息香酸  
 p-tert.-ブチル安息香酸  
 p-n-ブトキシ安息香酸  
 p-シクロヘキシル安息香酸  
 4-アセチル安息香酸  
 3-メトキシ-4-メチル安息香酸  
 3, 4(メチレンジオキシ)安息香酸  
 (ブペロニル酸)  
 3, 4, 5-トリメトキシ安息香酸  
 2, 4, 6-トリメトキシ安息香酸  
 2, 4, 5-トリメトキシ安息香酸  
 2-ベンジル安息香酸  
 0-フェノキシ安息香酸  
 2-ビベンジル安息香酸  
 (0-フェネチル安息香酸)  
 1-メチルインデン-2-カルボン酸  
 9-フルオレンカルボン酸  
 キサンテン-10-カルボン酸  
 マロン酸  
 コハク酸  
 マレイン酸  
 (トキシル酸)  
 フマル酸  
 グルタル酸  
 グルタコン酸  
 アジピン酸  
 3-ヘキサコン二酸(ヒドロムコン酸)  
 ヘプタン二酸(ビメリン酸)

【0036】

【表16】

## テーブル6 続き

オクタン二酸(コルク酸、スベリン酸)  
 ノナン二酸  
 (アゼレイン酸)  
 デカン二酸  
 (セバシン酸)  
 ウンデカン二酸  
 ドデカン二酸  
 トリデカン二酸  
 (ブラシル酸)  
 テトラデカン二酸  
 メチルマロン酸  
 ジメチルマロン酸  
 エチルマロン酸  
 プロピルマロン酸  
 ジエチルマロン酸  
 ブチルマロン酸  
 (2-シクロペンテン-1-イル)マロン酸  
 フェニルマロン酸  
 ベンジルマロン酸  
 メチルコハク酸  
 メチレンコハク酸  
 (イタコン酸)  
 1-オクタデシルコハク酸  
 2, 2-ジメチルコハク酸  
 2, 3-ジメチルコハク酸  
 2-メチルグルタル酸  
 3-メチルグルタル酸  
 2, 2-ジメチルグルタル酸  
 3, 3-ジメチルグルタル酸  
 2, 4-ジメチルグルタル酸  
 2, 3-ジメチルグルタル酸  
 2, 3-ジメチルマレイン酸(シス)  
 2, 3-ジメチルフマル酸(トランス)  
 メチルマレイン酸  
 (シトラコン酸)  
 メチルフマル酸  
 (メサコン酸)  
 フェニルマレイン酸

【0037】

\* \* 【表17】

## テーブル6 続き

2-エチル-2-メチルコハク酸  
 フェニルコハク酸  
 3-メチルアジピン酸  
 2,5-ジメチルアジピン酸  
 ヒドロキシコハク酸  
 (DLリノゴ酸)  
 2-ヒドロキシ-2-イソプロピルコハク酸  
 スルホコハク酸  
 3-ヒドロキシ-3-メチルグルタル酸  
 2,2,5,5-テトラメチルアジピン酸  
 2-オキシグルタル酸  
 2-オキソアジピン酸  
 (α-ケトアジピン酸)  
 3-オキソアジピン酸  
 (β-ケトアジピン酸)  
 4-オキソヘプタン二酸  
 (4-ケトピメリン酸)  
 アセトジカルボン酸  
 (3-オキシグルタル酸)  
 3,6-ジオキサオクタジエン二酸  
 (3,6-ジオキサコルク酸、3,6-ジオキサスベリン酸)  
 3,6,9-トリオキサウンデカン二酸  
 ジグリコール酸  
 (オキサ二酢酸)  
 DL-酒石酸  
 (ブドウ酸)  
 2,2-チオ二酢酸  
 (チオジグリコール酸)  
 3,3-チオジプロピオン酸  
 3,3-ジチオジプロピオン酸  
 シクロプロパン-1,1-ジカルボン酸  
 シクロブタン-1,1-ジカルボン酸  
 シクロブタン-1,2-ジカルボン酸  
 3,3-テトラメチレングルタル酸  
 シクロペンタン-1,2-ジカルボン酸  
 ショウノウ酸  
 シクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸  
 シクロヘキサン-1,3-ジカルボン酸

【0038】

【表18】

## テーブル 6 続き

シクロヘキサン-1, 4-ジカルボン酸  
 4-メチルヘキサヒドロキフタル酸  
 1, 1-シクロヘキサニ酢酸  
 シス/トランス-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸  
 エキソ/エンド-5-ノルボルネン-2, 3-ジカルボン酸  
 メチル-5-ノルボルネン-2, 3-ジカルボン酸  
 エキソ-7-オキサビシクロ[2, 2, 1]ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボン酸=エキソ-3, 6-エポキシ-1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸  
 1, 3-アダマンタンニ酢酸  
 フタル酸  
 イソフタル酸  
 テレフタル酸  
 4-メチルフタル酸  
 2-メトキシイソフタル酸  
 5-メチルイソフタル酸  
 5-tert.-ブチルイソフタル酸  
 3-フェニルグルタル酸  
 TCDCカルボン酸DC=トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, 0<sup>1</sup>]デカン-8(4)  
 8(9)-ジカルボン酸  
 8, 8'-ジ(シリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, 0<sup>1</sup>]デシル)エーテル-3(4)  
 3(4)-ジカルボン酸  
 テトラメチルテレフタル酸  
 o, m, p-フェニレンニ酢酸  
 o, m, p-フェニレンジオキシドニ酢酸  
 o, m, p-カルボキシフェノキシ酢酸  
 p-フェニレンジオキシドプロピオン酸  
 2, 5-ジヒドロキシベンゾール-1, 4-ニ酢酸  
 ジフェニルジスルフィド-2, 2'-ジカルボン酸  
 (2, 2'-ジチオサリチル酸)  
 ジフェニルカルボン酸  
 1, 5-デカリンジカルボン酸  
 (5-ジヒドロキシデカヒドロナフタリン)  
 1, 8-ナフタル酸  
 (ナフタリン-1, 8-ジカルボン酸)  
 2, 3-ナフタリンジカルボン酸  
 1, 4-ナフタリンジカルボン酸  
 2, 6-ナフタリンジカルボン酸  
 1, 5-ナフタリンジカルボン酸

[0039]

[0040]

【表19】

【表20】

## テーブル 6 続き

## トリカルボン酸

1, 2, 3-プロパントリカルボン酸  
 (トリカルバリル酸)  
 2-メチル-1, 2, 3-プロパントリカルボン酸  
 (β-メチルトリカルバリル酸)  
 1, 3, 5-ペンタントリカルボン酸  
 1, 2, 3-プロパントリカルボン酸  
 (アコニット酸)  
 クエン酸  
 1, 2, 4-ベンゾトリカルボン酸  
 (トリメリット酸)  
 1, 3, 5-ベンゾトリカルボン酸  
 (トリメシット酸)

テーブル7: TCDエステルまたはエーテルの合成のためのアルコール

モノアルコール

メタノール  
 エタノール  
 n/イソプロパノール  
 n/イソブタノール  
 第2ブタノール  
 第3ブタノール  
 1-ペンタノール  
 1-ヘキサノール  
 1-ヘプタノール  
 1-オクタノール  
 1-ノナノール  
 1-デカノール  
 1-ウンデカノール  
 1-ドデカノール  
 2-メチル-1-ブタノール  
 2, 2-ジメチル-1-プロパノール  
 (ネオペンチルアルコール)  
 2-メチル-1-プロパノール  
 3-メチル-1-ブタノール  
 2, 2-ジメチル-1-ブタノール  
 3, 3-ジメチル-1-ブタノール  
 2-エチル-1-ブタノール  
 3-メチル-1-ペンタノール  
 4-メチル-1-ペンタノール  
 2, 2-ジメチル-1-ペンタノール  
 2, 3-ジメチル-1-ペンタノール  
 2-エチルヘキサノール  
 2-エチル-2-プロピルヘキサノール  
 2-ペンタノール  
 3-ペンタノール  
 2-ヘキサノール  
 3-ヘキサノール  
 2-ヘプタノール  
 3-ヘプタノール  
 4-ヘプタノール

【0041】

【表21】

【0042】

【表22】

テーブル7 続き

2-オクタノール  
 3-オクタノール  
 4-オクタノール  
 2-ノナノール  
 3-ノナノール  
 4-ノナノール  
 5-ノナノール  
 2-デカノール  
 3-デカノール  
 4-デカノール  
 5-デカノール  
 2-メチル-2-ブタノール  
 (第3アミルアルコール)  
 3-メチル-2-ブタノール  
 3, 3-ジメチル-2-ブタノール  
 2, 3-ジメチル-2-ブタノール  
 3-メチル-2-ペンタノール  
 4-メチル-2-ペンタノール  
 3-エチル-2-ペンタノール  
 2-エチル-3-ペンタノール  
 2, 2-ジメチル-3-ペンタノール  
 2, 4-ジメチル-3-ペンタノール  
 3-メチル-2-ヘキサノール  
 2-メチル-3-ヘキサノール  
 5-メチル-3-ヘキサノール  
 4-エチル-3-ヘキサノール  
 3, 4-ジメチル-2-ヘキサノール  
 2, 2-ジメチル-3-ヘキサノール  
 2, 5-ジメチル-3-ヘキサノール  
 6-メチル-2-ヘプタノール  
 5-メチル-2-ヘプタノール  
 4-メチル-3-ヘプタノール  
 5-メチル-3-ヘプタノール  
 3-メチル-4-ヘプタノール  
 2, 2-ジメチル-3-ヘプタノール  
 2, 4-ジメチル-3-ヘプタノール  
 2-メチル-3-オクタノール  
 3-メチル-4-オクタノール  
 4-メチル-3-ノナノール

10

20

## テーブル7 続き

2-メチル-3-ノナノール  
 2-メチル-4-ノナノール  
 3-メチル-4-ノナノール  
 2-メチル-2-ペンタノール  
 3-メチル-3-ペンタノール  
 3-エチル-3-ペンタノール  
 2, 4-ジメチル-2-ペンタノール  
 2, 3-ジメチル-3-ペンタノール  
 2, 2, 4-トリメチル-3-ペンタノール  
 2-メチル-2-ヘキサノール  
 3-メチル-3-ヘキサノール  
 2, 3-ジメチル-3-ヘキサノール  
 2, 5-ジメチル-2-ヘキサノール  
 3, 4-ジメチル-3-ヘキサノール  
 3, 5-ジメチル-3-ヘキサノール  
 2-メチル-2-ヘプタノール  
 3-メチル-3-ヘプタノール  
 3-エチル-3-ヘプタノール  
 4-メチル-4-ヘプタノール  
 4-メチル-4-オクタノール  
 4-メチル-4-ノナノール  
 3, 5, 5-トリメチルヘキサノール  
 (イソノニルアルコール)  
 クロチルアルコール  
 3-メチル-2-ブテン-1-オール  
 3-ブテン-1-オール  
 2-メチル-3-ブテン-1-オール  
 4-ペンテン-1-オール  
 4-ペンテン-2-オール  
 1-ペンテン-3-オール  
 3-ペンテン-2-オール  
 4-メチル-3-ペンテン-2-オール  
 4-メチル-1-ペンテン-8-オール  
 2-メチル-4-ペンテン-2'-オール  
 2, 3-ジメチル-4-ペンテン-2-オール  
 2-ヘキセン-1-オール  
 4, 4-ジメチル-2-メチレン-1-ペンタノール  
 2-エチル-2-ヘキセン-1-オール  
 4-ヘキセン-3-オール  
 1-ヘキセン-3-オール  
 5-ヘキセン-3-オール  
 3-エチル-5-ヘキセン-3-オール

【0043】

【表23】

## テーブル7 続き

3, 5-ジメチル-5-ヘキセン-3-オール  
 3-ヘプテン-1-オール  
 1-ヘプテン-3-オール  
 2-ヘプテン-4-オール  
 2-メチル-1-ヘプテン-3-オール  
 4-メチル-1-ヘプテン-4-オール  
 1-オクテン-3-オール  
 1-オクテン-4-オール  
 3, 7-ジメチル-6-オクテン-1-オール  
 (シトロネロール)  
 シクロプロピルカルビノール  
 シクロプロピルメチルカルビノール  
 ジシクロプロピルカルビノール  
 シクロブタノール  
 シクロペンタノール  
 シクロヘキサノール  
 シクロヘプタノール  
 シクロオクタノール  
 シクロフェニルメタノール  
 2-シクロペンチルエタノール  
 1-シクロペンチルエタノール  
 3-シクロペンチル-1-プロパノール  
 シクロヘキシルメタノール  
 2-メタノールシクロペンタノール  
 1-シクロヘキシルエタノール  
 1-シクロヘキシル-1-プロパノール  
 1-シクロヘキシル-1-ブタノール  
 2-シクロヘキシルエタノール  
 3-シクロヘキセン-1-メタノール  
 3-シクロヘキセン-1-エタノール  
 シクロヘプタンメタノール  
 シクロオクタメタノール  
 シクロウンデカンメタノール  
 シクロドデカンメタノール  
 2-ノルボルナンメタノール  
 3-メチルノルボルナン-2-メタノール

\*【0044】

【表24】

10

20

\*

## テーブル7 続き

1-アダマンタンメタノール  
 6, 6-ジメチルビスシクロ[3.1.1]ヘプト-2-エン-2-エタノール  
 (ナボル)  
 1-メチルシクロペンタノール  
 1-エチルシクロペンタノール  
 1-(n-プロピル)-1-シクロペンタノール  
 1-(n-ブチル)-1-シクロペンタノール  
 2-シクロヘキセン-1-オール  
 1-メチルシクロヘキサノール  
 2-メチルシクロヘキサノール  
 2-エチルシクロヘキサノール  
 3-メチルシクロヘキサノール  
 4-メチルシクロヘキサノール  
 4-エチルシクロヘキサノール  
 4-tert-ブチルシクロヘキサノール  
 2, 3-ジメチルシクロヘキサノール  
 2, 5-ジメチルシクロヘキサノール  
 2, 4-ジメチルシクロヘキサノール  
 2, 6-ジメチルシクロヘキサノール  
 3, 5-ジメチルシクロヘキサノール  
 3, 4-ジメチルシクロヘキサノール  
 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサノール  
 ジメントール  
 p-メントール-1-エン-9-オール  
 イソブレゴール  
 ボルネオール、イソボルネオール  
 ミルタノール  
 1-メチルシクロオクタノール  
 シクロドデカノール  
 ノルボルネオール  
 (エンド/エキソ)  
 5-ノルボルネン-2-オール  
 ボルネオール  
 TCDアルコールA  
 =8-ヒドロキシトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,5</sup>.0<sup>3,4</sup>]デカン  
 3(4)-ヒドロキシトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,5</sup>.0<sup>3,4</sup>]デカン

【0045】

【表25】

## テーブル7 続き

TCDアルコールM  
 =8-ヒドロキシメチルトリシクロ[5.2.1.0<sup>1,4</sup>.0<sup>2,5</sup>]デカン  
 3(4)-ヒドロキシメチルトリシクロ[5.2.1.0<sup>1,4</sup>.0<sup>2,5</sup>]デカン  
 TCDアルコールE  
 =8(9)-ヒドロキシトリシクロ[5.2.1.0<sup>1,4</sup>.0<sup>2,5</sup>]デク-3-エン  
 5-ヒドロキシトリシクロ[5.2.1.0<sup>1,4</sup>.0<sup>2,5</sup>]デク-3-エン  
 1-アダマンタノール  
 2-アダマンタノール  
 デカヒドロ-1(2)-ナフトール  
 ジ-2-ノルボルメタノール  
 2-メトキシエタノール  
 2-エトキシエタノール  
 2-プロポキシエタノール  
 2-ブトキシエタノール  
 3-エトキシ-1-プロパノール  
 3-メトキシ-1-ブタノール  
 2-イソプロピルオキシエタノール  
 ジエチレングリコールモノエチルエーテル  
 (メチルジグリコール)  
 ジエチレングリコールモノエチルエーテル  
 (エチルジグリコール)  
 ジエチレングリコールモノブチルエーテル  
 (ブチルジグリコール)  
 4-エトキシ-1-デカノール  
 3-ヒドロキシテトラヒドロフラン  
 テトラヒドロキシフルフリアルコール  
 テトラヒドロピラン-2-メタノール  
 2,2-ジメチル-1,8-ジオキソラン  
 (ソルゲタール)  
 ジアセトンアルコール  
 ベンジルアルコール  
 α-メチルベンジルアルコール  
 α,α-ジメチルベンジルアルコール  
 α-エチルベンジルアルコール  
 1-フェニル-1-ブタノール  
 シクロプロピルフェニルカルビノール  
 α-シクロプロピル-α-メチルベンジルアルコール  
 シクロヘキシルフェニルカルビノール

【0046】

\* \* 【表26】

## テーブル7 続き

1-フェニル-1-シクロヘキサノール  
 2,2-フェニル-1-シクロヘキサノール  
 ベンズヒドロール  
 1,1-ジフェニルエタノール  
 α-ベンジルベンズヒドロール  
 o-フェニルエチルベンジルアルコール  
 2-メトキシベンジルアルコール  
 3-メトキシベンジルアルコール  
 4-メトキシベンジルアルコール  
 4-メチルベンジルアルコール  
 p-tert.-ブチルベンジルアルコール  
 p-ブトキシベンジルアルコール  
 p-ジメチルベンジルアルコール  
 p-メチル-α-(n-プロピル)ベンジルアルコール  
 4,4'-ジメトキシベンジルアルコール  
 o-フェノキシベンジルアルコール  
 p-メトキシ-α-メチルベンジルアルコール  
 p-メトキシ-α-エチルベンジルアルコール  
 α-シクロプロピル-p-メチルベンジルアルコール  
 (シクロプロピル-p-トリルカルビノール)  
 α-シクロプロピル-α, p-ジメチルベンジルアルコール  
 α-シクロプロピル-p-メトキシベンジルアルコール  
 2,3-ジメトキシベンジルアルコール  
 2,4-ジメトキシベンジルアルコール  
 3,4-ジメトキシベンジルアルコール  
 3,5-ジメトキシベンジルアルコール  
 3,4-メチレンジオキシフェニルメタノール  
 (ビペロニルアルコール)  
 3,4,5-トリメトキシベンジルアルコール  
 4-ビフェニルアルコール  
 (p-フェニルベンジルアルコール)  
 m(p)-ベンジルオキシベンジルアルコール  
 1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフトール  
 ベンゾ-2,3-ジヒドロキシピラン-4-オール  
 (4-クロマノール)

【0047】

50 【表27】

## テーブル7 続き

2-ヒドロキシメチル-1, 4-ベンゾジオキサン  
 1(2)-ナフタリンメタノール  
 9-フルオレンメタノール  
 1-フルオレンメタノール  
 9-ヒドロキシフルオレン  
 1-アセナフテノール  
 ジベンソスベロール  
 9-アントラセンメタノール  
 フェネチルアルコール  
 2-フェニル-1-プロパノール  
 β-エチルフェネチルアルコール  
 3-フェニル-1-プロパノール  
 3, 3-ジフェニル-1-プロパノール  
 ベンジル-tert.-ブタノール  
 2-フェノキシエタノール  
 1-ナフタリンエタノール  
 1(6)-ベンジルフェノキシ-2-プロパノール

## ジアルコール(ジオール)

エチレングリコール  
 1, 2-プロパンジオール  
 1, 3-プロパンジオール  
 2, 2-ジメチル-1, 3-プロパンジオール  
 (ネオペンチルグリコール)  
 2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオール  
 2-エチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオール  
 2-メチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール  
 2-n-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオール  
 1, 4-ブタンジオール  
 2-メチル-1, 4-ブタンジオール  
 1, 3-ブタンジオール  
 1, 2-ブタンジオール  
 2, 3-ブタンジオール  
 ピナコール  
 (1, 3-ジメチル-2, 3-ブタンジオール)  
 1, 5-ペンタンジオール

【0048】

\* \* 【表28】

## テーブル7 続き

2, 4-ペンタンジオール  
 2-メチル-2, 4-ペンタンジオール  
 1, 6-ヘキサジオール  
 2, 5-ヘキサジオール  
 2-エチル-1, 3-ヘキサジオール  
 2, 5-ジメチル-2, 5-ヘキサジオール  
 1, 7-ヘプタンジオール  
 1, 8-オクタンジオール  
 1, 9-ノナンジオール  
 1, 10-デカンジオール  
 1, 12-ドデカンジオール  
 シクロヘキサン-1, 1-ジメタノール  
 3-シクロヘキサン-1, 1-ジメタノール  
 1, 5-シクロオクタンジオール  
 2, 2, 4, 4-テトラメチル-1, 3-シクロブタンジオール  
 1, 2-シクロヘキサジオール  
 1, 3-シクロヘキサジオール  
 1, 4-シクロヘキサジオール  
 1, 2-シクロヘプタンジオール  
 1, 2-シクロドデカンジオール  
 1, 4-デカリンジオール  
 1, 5-デカリンジオール  
 TCDアルコールDM  
 = 3(4), 8(9)-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5. 2. 1.  
 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン  
 3(4), 8(9)-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5. 2. 1.  
 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン  
 TCDアルコールOM  
 = 8-ヒドロキシ-4-(5)-ヒドロキシメチルトリシクロ[5. 2. 1.  
 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン  
 3, 4-ジヒドロキシメチルトリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デカン  
 ジ(TCDアルコールM)エーテル  
 = ジ(トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デシル-8, 8'-エーテル-3  
 (4))ジメチロール  
 ジ(TCDアルコールA)エーテル  
 = ジ(トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2</sup>, <sup>6</sup>]デシル-8, 8'-エーテル-3  
 (4), 3'(4'))ジオール

【0049】

\* \* 【表29】

## テーブル7 続き

5, 9-シクロドデカンジエン-1, 2-ジオール  
 2-ブテン-1, 4-ジオール  
 3-ヘキセン-2, 5-ジオール  
 1, 2-シクロブタンジメタノール  
 1, 4-シクロヘキサンジメタノール  
 5-ノルボルネン-2, 2-ジメタノール  
 ジエチレングリコール  
 トリエチレングリコール  
 テトラエチレングリコール  
 ポリエチレングリコール  
 ジプロピレングリコール  
 ポリプロピレングリコール  
 ポリテトラヒドロフラン  
 (ポリ-1, 4-ブタンジオール)  
 4-(2-ヒドロキシ-2H-ピラン-2, 2-ジメタノール  
 2, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 2-ジメタノール  
 1, 2-ベンゾールジメタノール  
 1, 3-ベンゾールジメタノール  
 1, 4-ベンゾールジメタノール  
 テトラメチル-p-キシロール- $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ジオール  
 2, 2-ジフェニル-1, 3-プロパンジオール  
 1-フェニル-1, 2-エタンジオール  
 (ステロールグリコール)

ポリアルコール (ポリオール):

グリセリン  
 トリメチロールエタン  
 トリメチロールプロパン  
 2-ヒドロキシメチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール  
 1, 2, 6-トリヒドロキシヘキサン  
 2, 5-ジメチル-1, 2, 6-ヘキサジオール  
 ペンタエリトリット  
 ジペンタエリトリット  
 メソエリトリール  
 TCDアルコールTO  
 = 8(9), 3(4)-トリヒドロキシトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,5</sup>]デ  
 カン  
 8-ヒドロキシ-4, 4-ジヒドロキシメチルトリシクロ[5.2.1.  
 0<sup>2,5</sup>, 0<sup>4,8</sup>]デカン

【図面の簡単な説明】

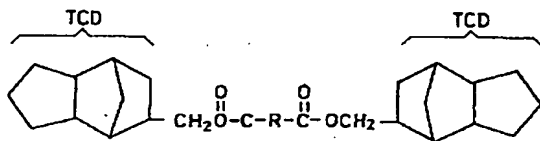
30※面である。

【図1】 テーブル3に示した残基Rを有する構造の図面である。

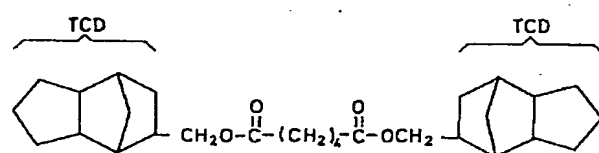
【図3】 アジピン酸ジ(TCDメチロール)の構造の図面である。

【図2】 ジ(TCD)メチロールエステルの構造の図※

【図2】



【図3】



【図1】

